第21講
統計地図

統計地図について学ぼう。実数の大小を表すものとしてドットマップや図形表現図があり，割合の高低を表すものとして階級区分図がある。これらとは別に，観測した数値を図化した等値線図もある。それぞれの統計地図について読み取り方のコツをつかもう。

２１．１　絶対的な数と相対的な数

統計数値にはいくつかの種類がある。「人口」や「農業生産額」「ＧＮＩ」のように実際に数えることによって求められる数があり，これを「絶対的な数」あるいは「実数」という。これとは対照的に，実数をある母数で割ることによって求められる数を「相対的な数」「割合」といい，「人口密度」「１ha当たりの収穫量」「１人当たりＧＮＩ」などが例である。

なお「気温」や「降水量」など主に自然環境に関する指標の多くは観測数値として求められるものであるが，これらについては別のものとして考える。

２１．２　ドットマップ

絶対数を表現するのに適した統計地図の一つがドットマップである。どれだけの量がどの地域に分布しているのか一見してよくわかり，「絶対分布」を表している。なお，ドットマップには正積図（面積のバランスが正しく描かれた図）が用いられる。

＜チェック！＞

練習問題［２］はホイットルセーによる農牧業区分の問題としても解ける。トウモロコシが主に栽培されているのは混合農業地帯である。大豆と輪作され，家畜の飼料となる。混合農業地帯は五大湖南側のコーンベルトから，近年はかつての綿花地帯である南部にまで拡大している。また，小麦についても企業的穀物農業と対応させて考えてみよう。年間降水量500mmの等値線に沿う北アメリカ中央平原。腐植に覆われた肥沃な土壌を利用して，北部で春小麦，中部で冬小麦の栽培がみられる。

２１．３　流線図

人や物の移動の方向や量を表すのに適したものが「流線図」。起点と終点がはっきりしている場合に用いられる。実際の数の大小は，線の太さによって表されている。

２１．４　図形表現図

図形の面積によって実数の大小を表すのが図形表現図。円の大きさで量を示す円積図もその一つ。

２１．５　カルトグラム（変形地図）

実数の大小を面積の広狭によって表した統計地図がカルトグラム。これにより国や都道府県の形が変わってしまうため，変形地図ともいう。

（注意）**練習問題**［４］の問題は，統計年次が古いので，変化の大きい中国については考慮しないように。

［知っておこう］

練習問題［４］の統計年次の段階では中国のＧＮＩの順位は低いが，現在は２位。21世紀に入ってからの中国の目覚ましい経済成長と関連させて考えよう。また中国は一人っ子政策の影響もあり，人口増加率はさほど高いものではない。人口に対するＧＮＩの伸びが大きいので，１人当たりＧＮＩの上昇率こそ高いものとなる。タイと中国の関係に注目するとおもしろい。1990年代，政治が安定し，インフラが整備されたタイへと盛んに日本の電気機械工場が進出した。ただし，当時の１人当たりＧＮＩはタイが2000ドル，中国が1000ドルであり，1990年代後半から2000年代にかけて，日本企業は中国に盛んに進出するようになった。最初は軽工業である衣類工業が中心であったが，やがて電気機械工場も移転し，日系企業の数は中国が世界最大となる。現時点で，中国が世界最大の経済成長センターであることに間違いはない。

しかし，ここで興味深いデータがある。ついに近年の統計で中国がタイの１人当たりＧＮＩの値を上回ってしまったのだ。これまでは「安価な労働力」の存在が中国の最大の魅力であったが，その立ち位置も今後は変化してくるのだろうか。少なくとも入試問題の中では，中国の１人当たりＧＮＩは低いと考えて解けば十分ではあったが，５年後や10年後はまた違った形で出題されるのかもしれない。

２１．６　階級区分図

絶対的な数（実数）と相対的な数（割合）との違いを明確に。相対的な数を母数で割ったものである。「多い・少ない」ではなく，「高い・低い」という言い方で表す。統計地図も，数の多さ（ドットマップ）や面積（図形表現図やカルトグラム）で表すのは不適当で，色や模様によって指標の高低を表す階級区分図が用いられる。

＜チェック！＞

階級区分図においては，図の横に示されている高低の色や模様を示す表が非常に重要となってくる。階級区分図が登場するたびに，この表を確認し，高低の度合いがどのように区分されているかをチェックする。

２１．７　階級区分図の特徴

階級区分図は割合を表すものである。割合の特徴として，分子に比例するだけではなく，分母に反比例することも考える。例えば，年人口増加率ならば，増えた人口数だけでなく，基準となる前年の人口も考慮する。人口密度ならば，人口と面積をそれぞれ考えないといけない。１人当たりＧＮＩは，ＧＮＩの大きな国だけでなく，人口規模の小さな国で相対的に高くなる傾向がある。基準となる「母数」の存在が重要なのだ。

＜チェック！＞

階級区分図の読解に関してヒントを。

練習問題［７］については「大阪市」の問題と考えて解く必要はない。これは「商店密度」と「人口密度」の問題なのだ。地価が高い都心部において商店密度が高いという関係性，人口密度は面積に反比例するという計算上の性質において考える。

練習問題［９］について，こうした問題の判定で最優先に考えるべきは１人当たりＧＮＩ。例えば１人当たりＧＮＩの高いアングロアメリカと低いアフリカに注目し，１人当たりＧＮＩに反比例する傾向があるものが①，比例する傾向があるものが③と④，関係ないと思われるものが②と⑤となる。それぞれの指標について，１人当たりＧＮＩとの関係性を考えてみよう。なお，人口密度が最も判定しやすいので，これから考えるといい。人口規模に比例し，面積に反比例する。また，都市人口割合については，タイの値に注目するといい。タイは工業が比較的発達した国であるものの，主要な都市はバンコクしか存在せず，多くの人口が農村に居住している国である。

２１．８　等値線図の描き方と意味

観測した値が等しい地点を曲線で結んだ統計地図が等値線図。気温や降水量など行政区分にとらわれない自然的な事象を表現するのに用いられやすい。地形図における等高線（標高を表す）や天気図における等圧線（気圧を表す）も等値線の一種である。

２１．９　等値線図の読解（１）

練習問題[11]は複雑なので，ヒントを。

一般的に緯度が等しい２地点の気温差は小さい。よって気温を表す場合には等値線は緯線に平行になりやすい。一方，等値線が縦方向に描かれている場合には気温とは考えにくく（南北に離れた２地点の気温は同じとはならないだろう），降水量などがこちらに該当する。この方法によって①～④を「気温」と「降水量」に区分する。

気温については海洋性気候と大陸性気候の差異に注目。降水量については，夏季の太平洋沿岸南部の少雨や同じく夏季のメキシコ湾岸におけるハリケーンの来襲を考える。

また，大陸性気候のみられる典型的な都市であるウィニペグ（７月平均気温20℃，１月平均気温－20℃），海洋性気候のみられる典型的な都市であるサンフランシスコ（７月平均気温18℃，１月平均気温10℃）を考えてもいい。とくにサンフランシスコは７月の降水量がほぼ０mmである。

２１．１０　等値線図の読解（２）

練習問題[13]については，科学的思考が大切になってくる。

まずＰとＱの判定。エルニーニョ現象は「水温上昇」である。南アメリカ大陸に近い太平洋東部海域において水温が低い状態が「平年」，高い状態が「エルニーニョ現象」である。

さらにＲとＳの判定については，風が生じるシステムを考えよう。風は高気圧から低気圧に向かって吹くものである。図を参照して，風力と風向がはっきりしているＲの方が高気圧と低気圧が明確に生じており，風力が弱く風向が定まらないＳの方が東西海域間の気圧差が小さくなっているのではないかと想像する。気圧差と風力，風向の関係を考える。

<チェック！>

図からはやや外れているが，緯度０度，西経90度に位置するのが「進化論の島」ガラパゴスである。エクアドルの沖合に浮かぶ火山群島で，火山性の土壌や降水量が少ないことで植生に乏しい島である。ただし周囲は栄養分の豊富な海域であり，ウミイグアナが海藻を食べるなど，独自の食物連鎖と生態系を有する場所となっている。ペルー海流の影響で海水温が低いことを考えよう。

[知っておこう]

通常は水温の低い太平洋低緯度の東部海域であるが，数年に一度，異常な水温上昇に見舞われる。これがエルニーニョ現象である。豪雨に襲われ，漁獲量が減少するなどの影響がある。

一方，太平洋低緯度西部海域においては水温が低下し，これをラニーニャという場合がある。インドネシアなどでは降水量の減少にともなう農業の不振や山野火災の拡大といった被害が生じている。

ワンポイント

統計の扱いについて。**練習問題[４]**は現在と順位が違っているデータを扱った問題である。しかし，だからといってお手上げというわけではなく，比較的変化が少ない欧米の先進国や日本の数値に注意して解いていけば十分に解答可能である。データが古いから過去問をやっても無駄と考えている人がいるが，そんなことはない。データを覚える際にしっかりその理由まで意識して考えておけば，多少古い統計であっても，推測は可能である。また逆に古い時代の状況を知り，現在と比較することによって，新しい発見もある。例えばベトナムがコーヒー生産において２位にランクアップしたのは最近であるが，これにしても社会主義国ベトナムが近年，市場開放を指向し，輸出用作物の生産に力を入れてきたことの一つの証拠である。過去から現在への変化に注目するのも，非常に有効な学習法である。

第21講
統計地図［練習問題］

［１］　次の地図のうち，絶対分布を表すものはどれか。次の①～⑥のうちから一つ選べ。　（1983年度地理Ａ追試験第１問問７）

①　人口密度図　　②　人口ドットマップ　　③　市町村別人口増減図
④　国別平均寿命図　　⑤　農業地域区分図　　⑥　県別所得水準図

［２］　次の図６は，アメリカ合衆国(ハワイおよびアラスカを除く)とカナダにおける，大麦，小麦，米，トウモロコシの分布を示したものである。トウモロコシの分布図に該当するものを，図６中の①～④のうちから一つ選べ。
（2001年度地理Ｂ追試験第３問問６）

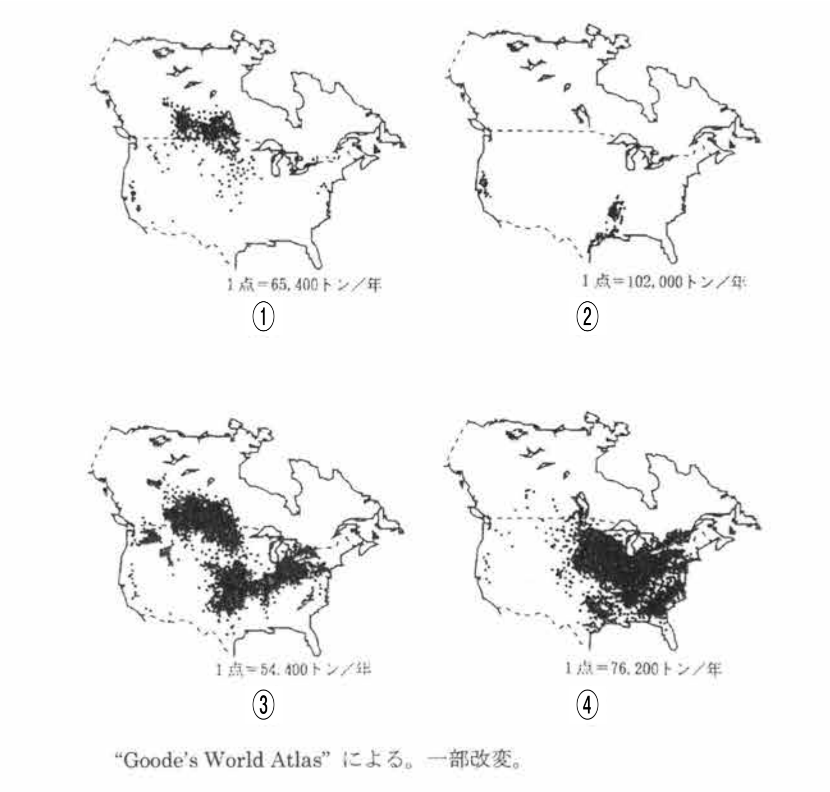
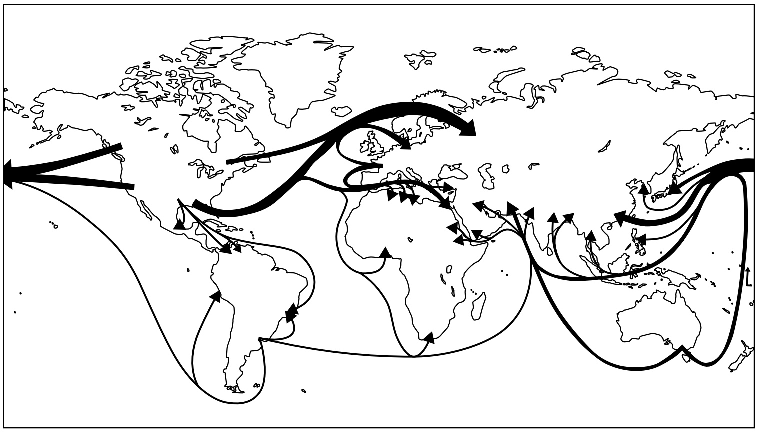


図６

［３］　次の図２は，ある貿易品の主な流れを示したものである。図２に示されている貿易品として正しいものを，下の①～④のうちから一つ選べ。

（2001年度地理Ｂ本試験第２問問２）



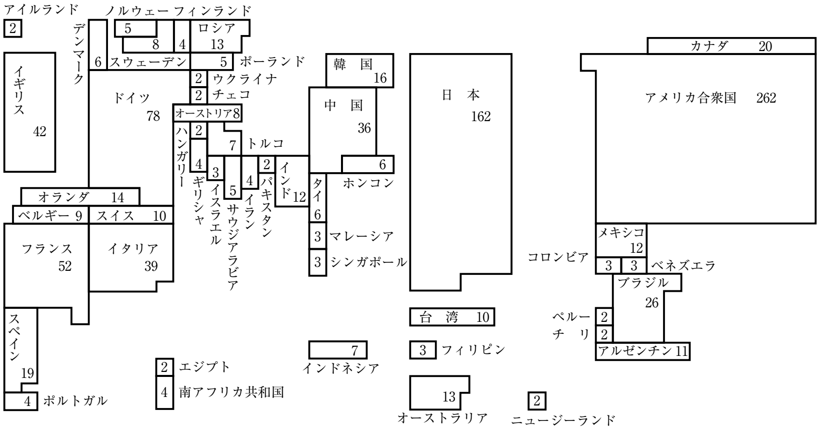
線の太さは貿易量のおよその大きさを示す。貿易量は1990～1992年の平均。
矢印の経路は実際の輸送路ではない。
"Goode's World Atlas" により作成。

図２

①　牛肉　　②　小麦　　③　鉄鉱石　　④　木材

［4］　次の図1は，世界各地のある経済活動の規模をその面積比で表したものである。この経済活動の指標として最も適当なものを，下の①～④のうちから一つ選べ。

（2001年度地理Ｂ本試験第４問問１）



統計年次は1997年。数値は世界全体を1,000としたときの各国・地域の割合。
小数第１位を四捨五入し，値が２以上となる国・地域を表記。
『世界国勢図会』により作成。

図１

①　エネルギー生産量　　　　②　国民総生産

③　穀物生産量　　　　　　　④　自動車生産台数

［5］　地理の学習で使われる図に関し，次の**ア**～**イ**の目的のためには，それぞれどのような順序で作業したらいいか。事項①～④を正しい作業順序に並べたとき，第３番目の作業にあたる事項を，①～④のうちから一つずつ選び，**ア**は［１］に，**イ**は［２］に，それぞれ答えよ。

（1985年度地理追試験第１問問１イ・ウ）

ア　日本の都道府県別人口密度図を作成したい。

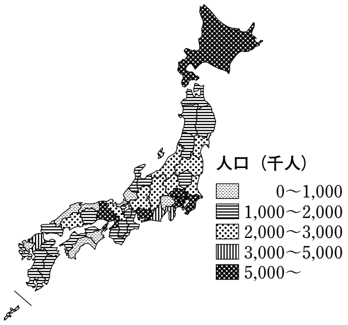
①　数値を適当な段階に分ける。
②　人口密度を計算する。
③　都道府県を段階別に色分けする。
④　人口と面積のデータを集める。

イ　世界の国々の国民１人当たりエネルギー消費量の分布図を作成したい。

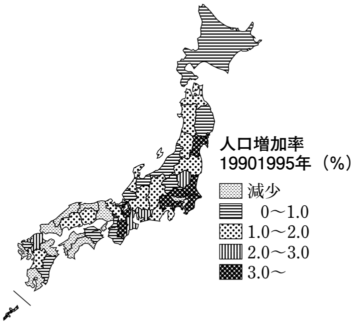
①　数値を階級区分し，区分に従って国ごとに色分けする。
②　石炭または石油を基準にしたエネルギー量に換算する。
③　人口１人当たりの値を計算する。
④　各エネルギー資源ごとにその消費量を求める。

［6］　統計地図は，地域についてのいろいろな統計データを視覚的に表現する。その中で階級区分図は，単位となる領域の面積に大小の差がある場合，面積が増加するとそれにつれて増加する性質のある指標に用いるのは不適当とされている。都道府県別階級区分図に用いる指標として適当でないものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

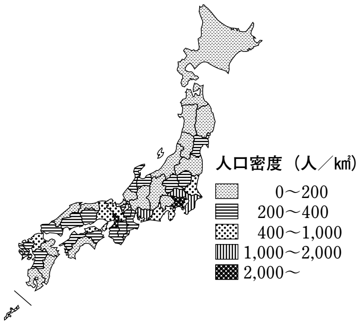
（2001年度地理Ｂ追試験第５問問５）



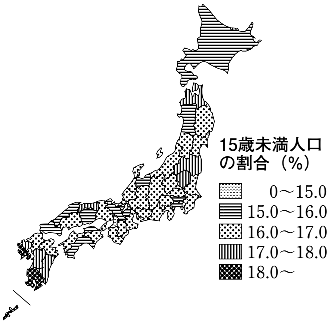
①　人口



②　人口増加率



③　人口密度



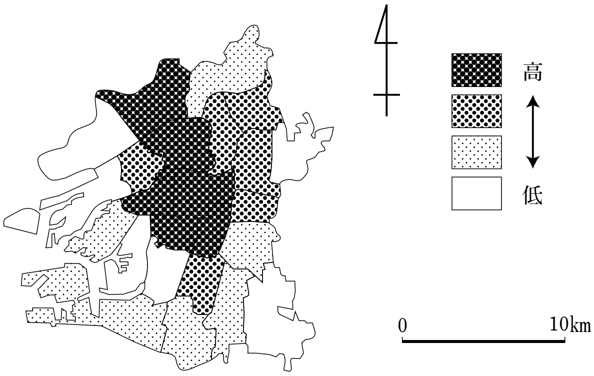
④　15歳未満人口の割合

②を除き統計年次は1995年。国勢調査により作成。

［**7**］　次の図**4**は，大阪市内における地価の地域的差異を示したものである。また，次の図**5**中の**ア**～**ウ**は，商店密度，人口密度，第２次産業就業者率（＊）のいずれかの指標について同様に示したものである。図**4**を参考にして，指標と分布図**ア**～**ウ**との組合せとして正しいものを，次の①～⑥のうちから一つ選べ。

（＊）その地区で働く全就業者数に占める第２次産業就業者数の割合

（2003年度地理Ｂ追試験第２問問２）



統計年次は2000年。東洋経済新報社『地域経済総覧』により作成。

図４

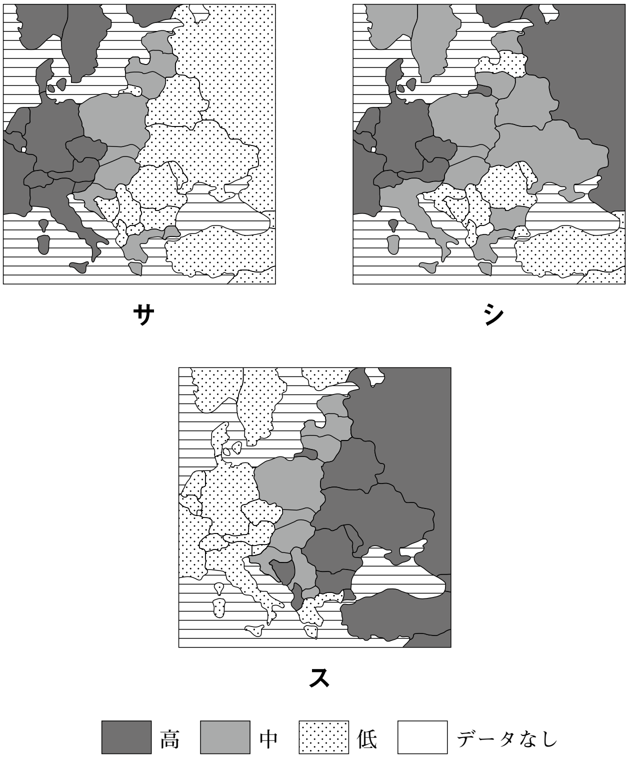
統計年次は商店密度が1997年，人口密度が2000年，第２次産業就業者率が1995年。国勢調査などにより作成。

図５

指標	①	②	③	④	⑤	⑥
商店密度	ア	ア	イ	イ	ウ	ウ
人口密度	イ	ウ	ア	ウ	ア	イ
第２次産業就業者率	ウ	イ	ウ	ア	イ	ア

［８］　次の図６は，ヨーロッパ東部を中心とした地域における社会経済的指標を国別に示したものである，**サ〜ス**は，５歳未満児の死亡率，１人当たりエネルギー消費量，１人当たりＧＮＩ（国民総所得）のいずれかである。**サ〜ス**と社会経済的指標との正しい組合せを，下の①〜⑥のうちから一つ選べ。

（2007年度地理Ｂ追試験第４問問５）



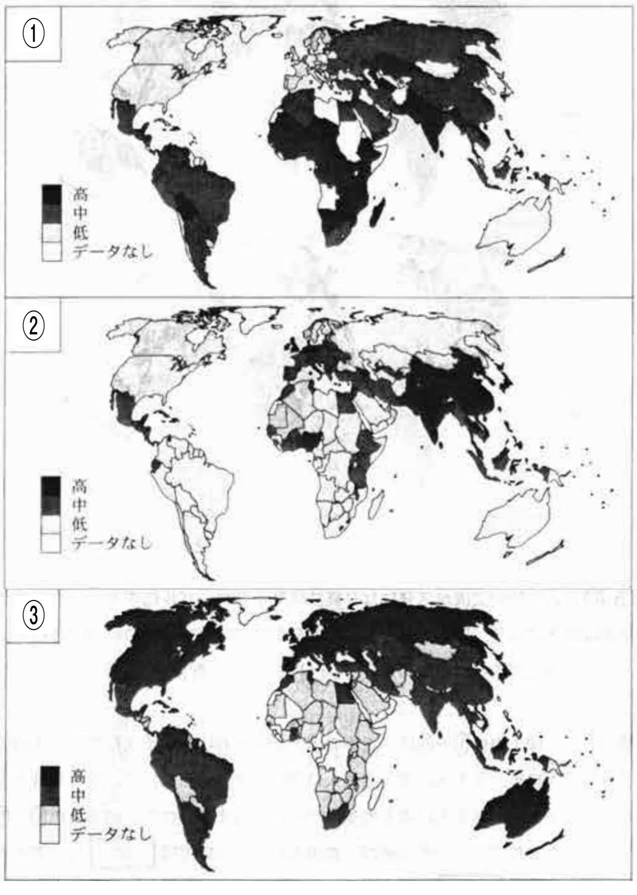
統計年次は，５歳未満児の死亡率，１人当たりGNIが2003年，
１人当たりエネルギー消費量が2002年。
『世界国勢図会』により作成。

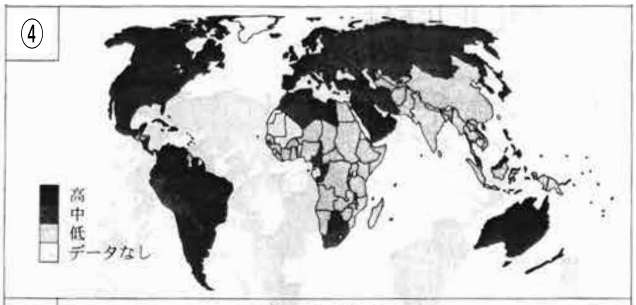
図６

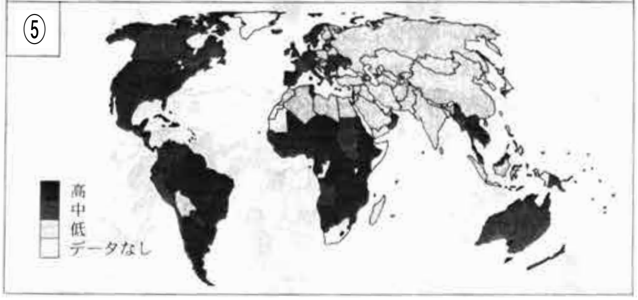
	①	②	③	④	⑤	⑥
5歳未満児の死亡率	サ	サ	シ	シ	ス	ス
1人当たりエネルギー消費量	シ	ス	サ	ス	サ	シ
1人当たりGNI	ス	シ	ス	サ	シ	サ

［9］　次の図1中の①～⑤は，世界の国・地域におけるエイズ罹患率，人口密度，都市人口率，乳児死亡率，老年人口率のいずれかについて，その高低を示したものである。都市人口率と老年人口率に該当するものを，図1中の①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選び，都市人口率については［1］に，老年人口率については［2］に答えよ。

(2006年度地理A本試験第5問問1)







統計年次は，エイズ罹患率が1993年～2000年，人口密度と都市人口率が2003年，
乳児死亡率が2002年，老年人口率が1998～2003年。
『世界国勢図会』などにより作成。

図1

［10］　地理の学習で使われる図に関し，次の目的のためにはどのような順序で作業したらいいか。事項①～④を正しい作業順序に並べたとき，第3番目の作業にあたる事項を，①～④のうちから一つ選べ。

（1985年度地理追試験第1問問1ア）

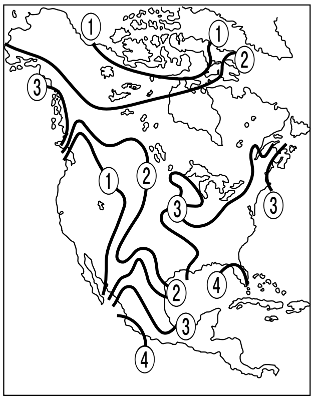
ある地方の気温分布を等値線図で表したい。

①　等しい値の箇所をなめらかな曲線で結ぶ。
②　観測地点に観測した値を書き入れる。
③　等値線を読みやすいように，おもな量の線にその温度値を記入する。
④　隣り合う地点相互を直線で結び，比例配分により目盛りをつける。

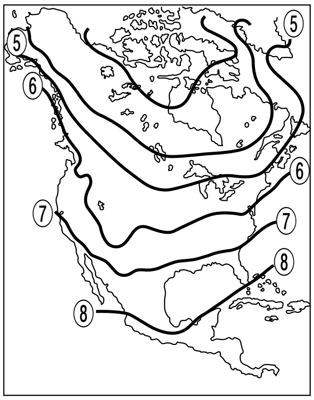
［11］　次の四つの図（図①～④）は，１月と７月における月平均気温と月降水量の等値線図である。等温線は10℃ごとに，降水量の等値線は25mm，50mm，100mmおよび200mmについて表してある。これらの図のうち，７月の気温分布を示す図，１月の降水量分布を示す図をそれぞれ答えよ。さらに，①～⑨の等値線のうち，10℃に相当する等温線，25mmに相当する降水量の等値線を，それぞれ答えよ。

（1983年度地理Ａ追試験第２問問１）

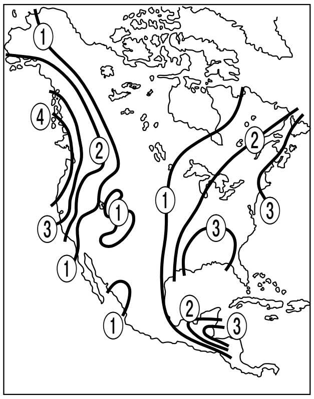
図①



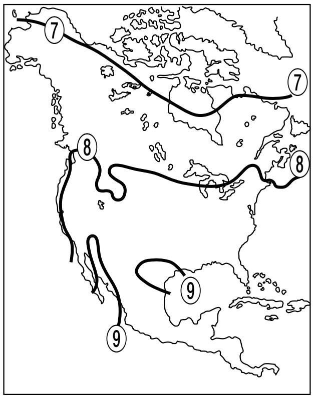
図②



図③



図④

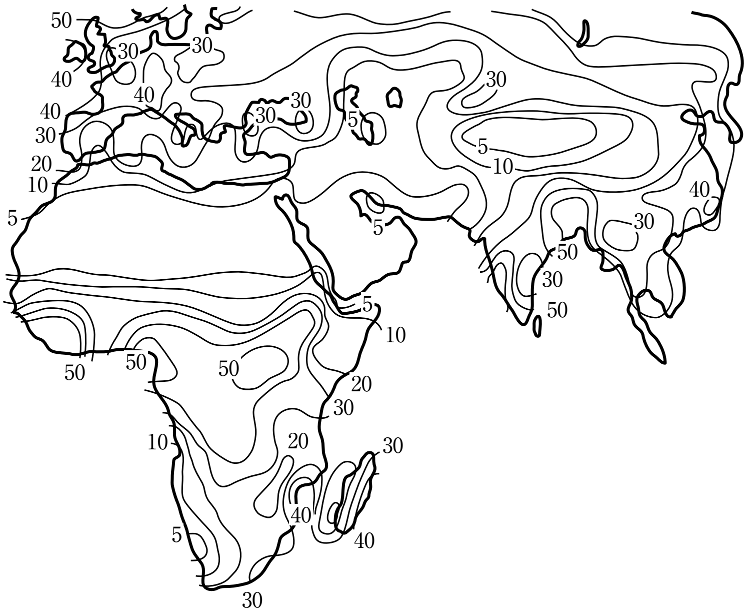


[12]

Kさん「乾燥・湿潤の程度を数値で表すにはどうしたらいいでしょうか。」

M先生「ドゥ・マルトンヌという研究者が考案した乾燥指数を使ったらどうかな。これは，農業形態などに対応するように作成された指数で，降水量と気温を用いた(a)計算式で算出できるんだよ。」

Kさん「乾燥指数の分布図(図7)を見ながら，世界の食文化や農業などの地域性を勉強したいと思います。」



福井英一郎ほか編『日本・世界の気候図』の図を一部改変。

図7

下線部(a)に関して，図7から判断される乾燥指数の計算式として正しいものを，次の①～④のうちから一つ選べ。ただし，I：乾燥指数，P：年降水量(mm)，T：年平均気温(℃)である。

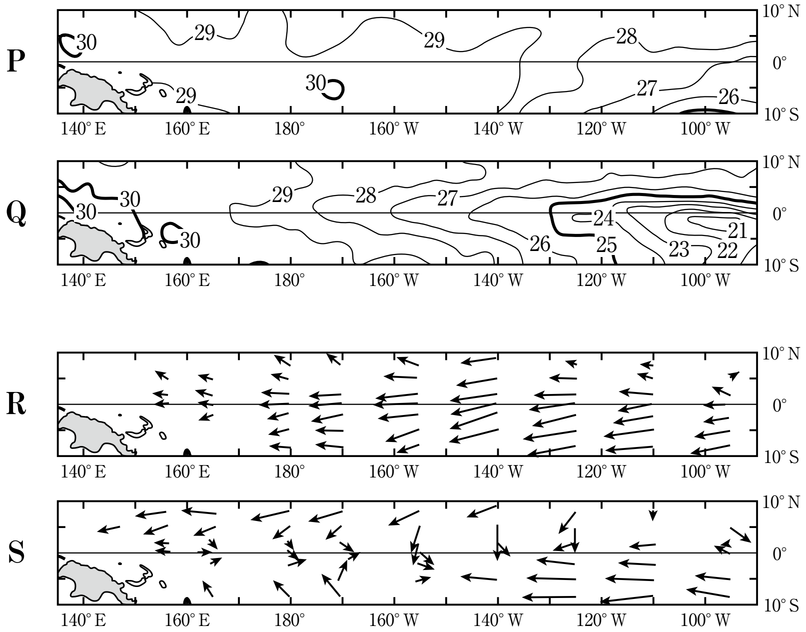
(2001年度地理B本試験第3問問5)

① I＝P／(T＋10)　　② I＝10T－P

③ I＝P－10T　　④ I＝(T＋10)／P

［13］　エルニーニョ現象は，北アメリカ大陸におけるトウモロコシや大豆などの生産にも影響することがある。次の図８中のＰとＱは太平洋の赤道付近における海水面温度(℃)の分布図で，ＲとＳは同領域の海面付近における風向風速の分布図(矢印の方向と長さで風向と風速を表す)である。それぞれエルニーニョ現象が発生している時と平年に近い場合の事例である。エルニーニョ現象の発生時に対応する海水面温度の分布図と風向風速の分布図として正しいものを，下の①～④のうちから一つ選べ。

(2001年度地理Ｂ追試験第３問問５)



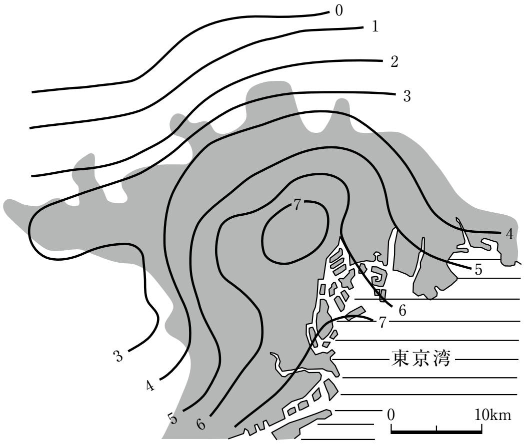
気象庁などの資料による。一部改変。

図８

①	②	③	④
P	P	Q	Q
R	S	R	S

［14］　次の図９は，都市気温の例として，東京における３月上旬のある晴天日早朝の気温分布を示したものである。このような気温分布は，東京以外の都市でも広くみられる現象である。この現象の原因について述べた下の文①～④のうちから，誤っているものを一つ選べ。

（1996年度地理本試験第１問問６）



河村武による原図を一部簡略化。陰影部は市街地を示す。（単位：℃）

図９

① 都市中心部は郊外に比べ，経済活動が活発で，エネルギー消費量が大きいため。

② 都市中心部は郊外に比べ，中高層のビルが多く，局地的高気圧が発生しやすい。

③ 都市中心部は郊外に比べ，空気が汚染されていて，その保温効果が大きい。

④ 都市中心部は郊外に比べ，植生が少なく，蒸発散作用が小さいため。

第21講
統計地図［確認テスト］

［1］　統計地図について説明した次の文①～⑥のうちから，下線部が適当でないものを二つ選べ。ただし，解答の順序は問わない。

（1999年度地理Ｂ本試験第５問問５）

①　区域間の数値の大小を濃淡で表す階級区分図（コロプレスマップ）は，行政区画別に人口密度などを示す場合に用いられる。

②　分布状況を点の密度によって表すドットマップは，降水量や気温の地域差を図化するのに用いられる。

③　地域を方眼に区切って表すメッシュマップは，行政区画にとらわれず区域の数値を表現できるという利点がある。

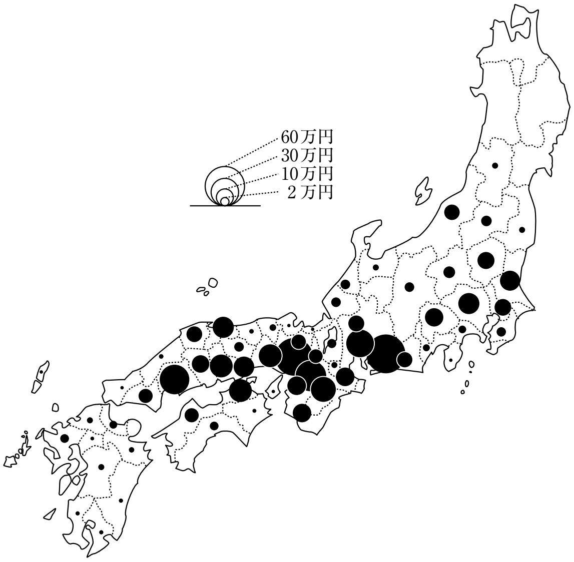
④　等しい数値の地点を線で結んだ等値線図は，等高線図や等圧線図がなじみ深いが，桜の開花日や地価の分布の表現などにも利用される。

⑤　物資や人などの移動の量や方向を線によって表す流線図は，鉄道の駅ごとの貨物取扱量や乗降客数を示すのに用いられる。

⑥　国や都道府県などの形を変形させたカルトグラム（変形地図）は，所得や人口など各地域の統計値を視覚的に理解するのに有効である。

［2］　次の図３は，1877（明治10）年における綿花の生産額を地域別に示した主題図である。図３について説明した文として最も適当なものを，下の①～④のうち から一つ選べ。

（2005年度地理Ｂ本試験第５問問５）



Bakerほか編，*Period and Place* による。一部改変。

図３

① 絶対値の分布を点の位置で示したドットマップである。

② 絶対値の分布を円の面積で表した図形表現図である。

③ 相対値の分布を点の位置で表したドットマップである。

④ 相対値の分布を円の面積で表した図形表現図である。

［３］　東京の都心部から約30km離れた都市であるＡ市について，1965年以降の都市化に関する地域調査を行い，文献資料や地形図などを通し，いくつかの仮説を立てた。次はその仮説の一つである。

仮説　Ａ市の中心部では，職住の分離が進み，人口のドーナツ化現象がみられる。

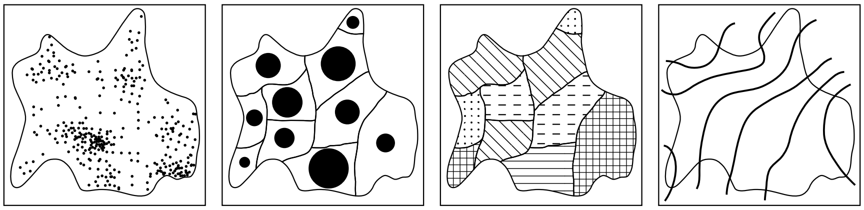
下線部について，その事実を確かめるため，単位地域ごとの1965年から1985年にかけての人口増加率を求め，それを図として表現したい。人口増加率を求める計算式を，次の①～⑥のうちから一つ選んで答えよ。さらに図表現として最もふさわしいものを，模式的に描いた⑦～⓪のうちから一つ選んで答えよ。ただし，Ａは1965年の単位地域の人口，Ｂは1985年の単位地域の人口，Ｃは単位地域の面積である。

（1989年度地理本試験第２問問３）

［計算式］

①　100Ｂ／Ａ
②　100(Ｂ－Ａ)／Ａ
③　100(Ｂ－Ａ)／Ｂ
④　100(Ｂ－Ａ)／Ｃ
⑤　100(Ｂ－Ａ)／ＡＣ
⑥　100(Ｂ－Ａ)／ＢＣ

［図表現］



⑦　⑧　⑨　⓪

〈*Note*〉

第21講　統計地図　解答

［１］正解；②

絶対的な数の分布を表すのはドットマップ。点の数と位置で数量と位置を示す。

［２］正解；④

農産物の分布を表したドットマップ。ドットマップにはどこに何がどれくらい分布しているかの情報，つまり絶対分布の様子を一目で分からせるという特徴がある。面積比を正しく表した正積図を用いることが条件で，メルカトル図法（低緯度地域に比べ，高緯度地域では面積は拡大される）や正距方位図法（図の中央部分に比べ，周辺部では面積は拡大される）では分布を表す図としては不適当。

問題に戻ろう。こういった問題の場合，まず農作物に注目するのがポイント。大麦・小麦・米・トウモロコシである。この中で最も寒冷な地域で栽培され，しかも降水が少ない条件に耐えるのは大麦である。次いで小麦。やや温暖で湿潤な気候を好むのがトウモロコシ。最も暑い環境を好み，栽培に多量の降水を必要とするのが米である。

絶対分布を確認。カナダを中心とした①は最も寒冷な気候に耐える作物として大麦だろう。カナダからアメリカ合衆国中央部で栽培されている③は，大麦に次いで冷涼な気候に適する小麦だろう。カナダでは栽培されずアメリカ合衆国の五大湖南部などで広く栽培されている④がトウモロコシ。暑く降水が多い（と思われる）地域に限定されている②が米だろう。作物（植物）の特徴をとらえて，それを判断の材料とするのがコツである。

［３］正解；②

貿易の流れを示した流線図。こうした世界全体を表した図では日本に注目するのがポイント。

日本に向かって矢印が入り込んでいるが，その元は主にアメリカ合衆国，カナダ，オーストラリア。これら３つの国からさかんに輸入されているものとして，②の小麦が正解となる。アメリカ合衆国は冬小麦と春小麦，カナダは春小麦，オーストラリアは南半球の冬小麦というようにそれぞれ収穫時期がずれており，ほぼ年間を通じて小麦が世界の至るところで栽培されている。

なお，他の品目についても日本は輸入国であるが，それぞれの主な輸入先は以

下の通り。

牛肉・・・オーストラリア・アメリカ合衆国・カナダ。

木材・・・主にカナダ。熱帯雨林はマレーシア。

鉄鉱石・・・オーストラリア・ブラジル。

これ以外にはブラジルに注目するとおもしろい。図を参照すると，ブラジルにはアルゼンチンから矢印が入り込んでおり，輸入国であることがわかる。ブラジルは広い範囲が熱帯林に覆われるなど木材資源の豊かな国であり，木材の輸入国とは思えない。鉄鉱石についても世界的な鉄山が位置し，産出量は極めて多いので，これも輸入国ではないだろう。牛肉にしてもブラジルは世界1位の牛の飼育頭数を誇る国であり，企業的牧畜が行われる輸出国である。それらに対し，小麦についてはブラジルは輸入国である。移民として流入したヨーロッパ系の人々が多く，小麦の消費量は多い。ただし，高温多雨の自然環境を有する国で小麦栽培には適さず，不足する分に関しては隣国アルゼンチンからの輸入に依存している。ブラジルは米やトウモロコシに比べ，小麦の生産は少ない。アルゼンチンはパンパ中央部が企業的穀物農業地帯となっており，小麦がさかんに栽培される。

［4］正解；②

カルトグラムである。地域ごとの面積の広さによって量の多さを表す。

まず①から具体的に検討しよう。「エネルギー生産」とは何か。地理でエネルギーという言葉が登場した場合，それは「一次エネルギー」のことである。一次エネルギーとは固体燃料，液体燃料，気体燃料，電力に分けられる。おおまかに，石炭が固体燃料，石油（原油）が液体燃料，天然ガスが気体燃料。電力はそれら化石資源に頼らない発電方式に該当し，主に火力発電以外の水力発電と原子力発電が該当。それぞれの生産量について統計を確認。石炭の上位産出国は中国，インド，アメリカ合衆国。原油はロシア，サウジアラビア，アメリカ合衆国。天然ガスはロシアとアメリカ合衆国。図を参照。アメリカ合衆国が大きいのは納得だが，①が正解ならロシアやサウジアラビアも大きな値となっているはず。図はそうなっていないので，①は誤り。

さらに③について。穀物とは主に米・小麦・トウモロコシである。生産上位国は，米が中国・インド・インドネシア，小麦が中国・インド・アメリカ合衆国，トウモロコシがアメリカ合衆国。アメリカ合衆国と中国以外にインドも大きな値となっているはずで，③も誤り。

以上より②と④が残される。

国民総生産はＧＮＰと略されるものだが，高校地理においては国民総所得つまりＧＮＩと同じものと考えていい。ＧＮＩの順位は１位アメリカ合衆国，２位中国，３位日本，４位ドイツ。本問題は統計年次が古いので，この順位をそのまま当てはめるわけにはいかないが，近年急成長してきた中国を除けば，他の３カ国の値はいずれも大きなものとなっており，合致する部分は多い。

ただし，ここからが問題で，残る一つの選択肢である自動車生産台数だが，これはそもそもＧＮＩに比例するもの。経済規模が大きな国は工業も発達しており，巨大な市場（マーケット）を有することもあり，自動車の生産台数が多いのだ。実際，最新データによる自動車生産上位国は１位中国，２位アメリカ合衆国，３位日本，４位ドイツであり，ＧＮＩの順位と近似している。実際の入試ではそのまま覚えてしまう（ＧＮＩはアメリカ合衆国，自動車生産台数は中国のように）のも一つの手であるが，それでは本問は解けないので，違ったアプローチを試みよう。

自動車生産台数がＧＮＩと完全に比例するならば，この２つの指標の違いは判別できない。例えば，ＧＮＩが小さいのに自動車生産が多い国があるならば，それが突破点にならないか。ＧＮＩが小さい「小国」であるのに自動車生産が多い国を考え，その国の値を読み取って他の国と比べてみれば，答えはでるはずだ。

ＧＮＩが小さいが自動車生産が多い国に，韓国とメキシコがある。韓国は旧財閥系の巨大な企業集団を中心に工業化が進んだ国で，ヒュンダイなど自国のメーカーが生産活動を行っている。メキシコはＮＡＦＴＡ（現ＵＳＭＣＡ）の調印国であり，アメリカ合衆国から工場が多く進出していることによって自動車生産台数が多い。ともに世界上位10位までに入る自動車大国である。

このことを踏まえて図を参照。しかし韓国もメキシコも小さな値となっており，とても世界上位とはいえない。他にも自動車生産上位国は（データが古いのであまり参考にならないかもしれないが）インドやブラジル，タイなどであるが，いずれも値は小さい。

逆にイギリスやフランス，イタリアなどの値が大きく，これらの国が１人当たりＧＮＩの高い先進国でさらに人口も比較的多い国であることを考えれば，おのずと選択肢はＧＮＩ（ここでは国民総生産）に絞られるとみていいのではないか。正解は②となる。

なお，ＧＮＩについてわかりやすいところで計算してみよう。アメリカ合衆国

とカナダは人口で10倍違い，１人当たりＧＮＩもアメリカ合衆国の方がやや高い。両者の積であるＧＮＩについても，アメリカ合衆国の方が10倍以上カナダよりも大きいはずだ。なるほど，図を確認してみても，アメリカ合衆国が「262」，カナダが「20」で10倍以上の開きがある。つじつまが合う。

（注意）ここでは，１人当たりＧＮＩについてカナダとアメリカ合衆国が50000ドル，メキシコが10000ドル，人口についてカナダが3000万人，アメリカ合衆国３億人，メキシコ１億人という数字を用いている。より新しいデータ（2017年）によると，１人当たりＧＮＩはカナダが45000ドル，アメリカ合衆国が60000ドル，メキシコが10000ドル，人口はカナダが4000万人，アメリカ合衆国が３億2000万人，メキシコが１億3000万人という概数になる。

最後に。しかし，所詮は古い問題であることは間違いないのだ。アメリカ合衆国とカナダのような先進国同士の関係ならば，現在と大きな違いはない。ただし，成長を続ける発展途上国のデータについては，現在と全く違うものになっていることを考えないといけない。その典型例が中国。中国は21世紀に入りさらに大きく経済成長を果たし，ＧＮＩの規模についてアメリカ合衆国に次ぐ世界２位の位置まで上り詰めた。1997年の時点では中国の値は小さいものに過ぎないが，現在はヨーロッパ各国そして日本をも凌ぐ経済規模を有していることをぜひ知っておこう。

［５］正解　ア；①　イ；③

ア；まず47の都道府県について，人口と面積のデータを集める。それぞれ人口を面積で割って，人口密度を求める。それを高低順に並べ，階級ごとにわける。この時，階級を何段階にするかで区分は大きく変わってくるので，わかりやすい統計地図にするため，工夫しないといけない。最後に，区分に従ってそれぞれの都道府県を着色する。よって，④→②→①→③の順。

イ；石油や石炭，天然ガスなどそれぞれのエネルギー資源ごとも消費量を調べる。ただし，資源ごとに熱効率が違うため（石炭は燃えにくい，天然ガスは燃えやすいなどの違いがある），わかりやすい資源（石油または石炭）に基準を合わせ，それぞれのエネルギー量を換算し求める。各国の人口を調べ，先ほどのエネルギー量を人口で割る。１人当たりのエネルギー量が求められたら，いくつかの階級に区分する。最後にそれぞれの区分に従って，国ごとに色をつけていく。よって，④→②→③→①の順。

［6］正解；①

階級区分図は原則として相対的な数量を表す時に用いられる。割合や率である。計算(割り算)によって求められるもの。つまり絶対的な数量である実数は階級区分図では表現しない。選択肢①の人口は実数である。

［7］正解；②

地価の高い地域は住宅地よりも商業地域に利用されるだろう。デパートが集中し，地下街が発達する大都市の中心部を思い浮かべたらいい。このような地域では地価の高さが要因となって，人口の郊外流出(ドーナツ化現象)が生じる。このことから，高地価の地域で高い値となっているアが商店密度と考えていいだろう。高層化したデパートが並び，多くの店舗が入居している。

さらに人口密度と第２次産業就業者率の判別について。

第２次産業というのは鉱工業のこと(日本には鉱業労働者はほとんどいないので，実質的には工業のみ)。都市とは商業など第３次産業が発達するところであり，工業は関係ない。工業就業者の割合が高い都市もあれば低い都市もある。判定は明確ではない。

しかし一方，人口密度についてはとりあえず明確なヒントがある。人口÷面積で求められる値であり，人口に比例，面積に反比例する。つまり人口が多い地区でも高いのだが，面積が狭い地区で高くなるという傾向も大事。図では各地域について面積はわかるではないか。「狭いエリアで高く，広いエリアで低い」傾向がはっきりしているのはイとウのどちらだろう。

それはウなのではないか。例えばウでは左上と左下の面積の大きな区の値がいずれも「低」であるなど，面積と相反している傾向が明確。逆にイでは中央部に近い面積の小さな区が「白」となっており，左上の広い区が「高」となっているなど，これを人口密度と考えるには少々無理がある。よってウが人口密度，イが第２次産業就業者率と考え，②が正解。

［8］正解；⑥

まず指標について。「５歳未満児の死亡率」すなわち乳幼児死亡率は「１人当たりＧＮＩに反比例する」という法則が重要である。経済レベルの高低によって子どもが危険にさらされる割合が絶対的に変化する。

さらに図に注目してみよう。この３つの階級区分図をみて気づくのは，サとスとで高低がほぼひっくり返っているということ。つまり，サとスの指標はお互い

反比例の関係にあるもので５歳未満児の死亡率か１人当たりＧＮＩのいずれかとなることは確実。ひとまずシが「１人当たりエネルギー消費量」に該当。ドイツのような先進地域だけでなく，ロシアのようなエネルギー生産国の値が高いことに納得。

サとスについては最もわかりやすいところで判定しよう。図の北西部の北ヨーロッパ諸国やドイツなどは世界でもとくに１人当たりＧＮＩが高い国々。これらが「高」となるサが１人当たりＧＮＩ，裏返しになっているスが「５歳未満児の死亡率」。国より先に指標の特徴に目をつけるのがポイント。

［９］正解　都市人口率；④　老年人口率；③

指標から考察を進める。

こういった国ごとの統計をテーマにした階級区分図で最初に考えるべきは「１人当たりＧＮＩ」。選択肢の中でも，１人当たりＧＮＩに比例する指標，反比例する指標，無関係の指標それぞれがあり，１人当たりＧＮＩとの関連性が大きなヒントとなる。

最も分かりやすいところで，例えばアメリカ合衆国とアフリカに注目してみよう。①ではアメリカ合衆国が低く，アフリカ全般に高い。②ではアメリカ合衆国とアフリカ全般がともに低い。③と④はアメリカ合衆国が高く，アフリカ全般が低い。⑤はアメリカ合衆国とアフリカ全般がともに高い。

解答が求められているのは「都市人口率」と「老年人口率」である。いずれも先進国で高く，発展途上国で低い傾向をみせるもので，１人当たりＧＮＩに比例するとみていい。よって，③と④がこのいずれかである。

さらに絞り込んでいこう。都市人口率に特徴がある国はタイである。都市人口の反対は農村人口だが，モンスーンアジアの米作国は相対的に農村に多くの人口が居住し，タイはその典型的な国。１人当たりＧＮＩは5000ドルを超える工業国だが，都市人口率については際立って低い数値となる（50％）。③と④においてタイ（インドシナ半島の中央部）の値を確認してみると，③は比較的高い値となっているのに，④では低い値にとどまっている。タイが都市人口率の低い国であるのは絶対的なので④が都市人口率となり，③が老年人口率となる。

（注意）タイについてはより新しいデータ（2017年）の数値も知っておこう。１人当たりＧＮＩは6000ドル，都市人口率は50％，第１次産業人口率は30％。

他についても興味深いので考えてみよう。

①は１人当たりＧＮＩに反比例する傾向があるので，「乳児死亡率」。例えば，

当時の日本の１人当たりＧＮＩが50000ドルとして，アフリカの発展途上国の中にはその値が500ドル程度の国もある。１人当たりＧＮＩ（経済レベル）が低い分，乳児死亡率は高めである。

②は人口密度。人口に比例し，面積に反比例する傾向がある。ロシアやカナダ，オーストラリアで低い。広い国でも中国やインドでは高い値となっているが，こちらは面積に比して人口規模が大きいため。

残った⑤はエイズ罹患率。

[10]正解；①

気温を示す等値線図を作ってみよう。まず，地点ごとに観測した数値を書き入れる。隣接する点を結び，比例配分で目盛りを付ける。たとえば，ある地点で5.5℃，他の地点で6.2℃だったなら，両地点を結んだ直線を７等分して，5.6から6.1までの目盛りを付け，そうした作業を他の地点同士の間でも行う。そして，それぞれの直線上の6.0℃の点をみつけて，なめらかな線で結ぶ。最後にその線に「6.0℃」と書き込み，一つの等値線が完成した。②→④→①→③の順となる。

[11]正解　７月の気温分布；④　１月の降水量分布；③
10℃に相当する等温線；⑦　25mmに相当する降水量の等値線；①

図①～④について，月平均気温を示すものと，月降水量を示すものも分けてみよう。気温は主に太陽から受け取る熱エネルギーによって決定し，太陽高度が高い低緯度地域で高く，太陽からの日射が弱い高緯度地域で低くなる。これを等値線で表した場合，緯線に平行した横向きのものになるだろう。縦向きの等値線が主である図①と図③は適当ではなく，全体が横方向の線となっている図②と図④が気温となる。

さらに気温について季節を考える。図②で⑥の線を強調し，これより北側（寒い方）を青く，南側（暑い方）を赤く塗ってみよう。さらに北緯40度ぐらいの位置に横線を引いてみて，沿岸部で「赤」，内陸部で「青」となっているのを確認。沿岸部で気温が高く，内陸部で気温が低い季節はいつだろうか。答えは「冬」である。海陸の比熱差により，冬は内陸部で極めて寒冷となり，沿岸部では比較的温暖な気候がみられる。図②は「１月の気温」である。

同様に，図④で⑧の線を強調し，これより北側を青，南側を赤く着色し，北緯40度付近に横線を引いてみる。同じ緯度ならば気温は同じになるはずだが（太陽から受け取るエネルギーが等しいので），図④では沿岸部で低温（太平洋沿岸で顕

著)，内陸部で高温となっている。これは夏のパターンとなり，図④は「7月の気温」となる。

さらにそれぞれの線が何℃を示しているか考えよう。ここでポイントになるのはカリフォルニア州サンフランシスコである。サンフランシスコはアメリカ合衆国太平洋岸中央部に位置する港湾都市であり，サンフランシスコ湾が図からも確認できる。図②の⑦の線が北アメリカ大陸の太平洋岸と交わっている付近に小さな「切り込み」のような箇所があるのがわかるだろうか。この入江がサンフランシスコ湾であり，これに接してサンフランシスコが位置する。サンフランシスコは典型的な地中海性気候がみられる都市であるが，気候における海洋の影響がとくに強い。沿岸を寒流が流れるため，夏の気温が低く最暖月平均気温は18℃程度であり，最寒月の平均気温が10℃であるので気温年較差は10℃に満たない。年降水量も500mmで少なく，とくに夏にはほとんど降水がみられない。

サンフランシスコの位置を確認して，等温線を判読する。すでに述べたように図②ではサンフランシスコ付近に⑦の線が通っている。サンフランシスコの1月(最寒月とみていい)の平均気温は10℃であったので，⑦が「10℃」になる。一方，図④では⑧の線の外側(というか北側)にサンフランシスコが位置している。最暖月平均気温が18℃であるため，⑧は「20℃」の等温線であることがわかる。

発展として，内陸部の気温変化にも注目してみよう。北アメリカ大陸中央部にウィニペグという都市がある。カナダ南部の都市で，ウィニペグ湖(五大湖の北西に位置する湖)に接する。図②を参照すると，⑤のひとつ上の線がウィニペグ湖を通過している。これは「−20℃」の等温線である。図④ではウィニペグ湖のやや南を⑧すなわち20℃の等温線が通過し，ウィニペグでは夏の平均気温が20℃近くにまで達する様子がわかる。「7月20℃，1月−20℃，年平均気温0℃，気温年較差40℃」という典型的な大陸性気候がみられる街，それがウィニペグなのだ。ちなみにウィニペグは年間降水量が500mmでもある。西経100度の経線にほぼ沿い，東部の多雨地域と西部の少雨地域との境界付近に位置しているのだ。

では，さらに図①と図③の判定をしよう。降水量の図であるが，季節はいつだろうか。ここでもやはりサンフランシスコに注目してみよう。年間降水量も500mmで多くないが，とくに夏にほとんど降水のみられない地中海性気候となる。図①では①の等値線の内側にサンフランシスコが位置している。図③では③と④の間である。

仮に図③を7月の降水量としてみた場合，③や④の等値線は「少雨」を表すことになる。しかしそれでは矛盾が生じないだろうか。降水量が比較的多いはずの東

部に③や④の等値線が多くみられる。これらの地域で降水量がゼロになる月があるのだろうか。東部地域に乾季は存在しないはずである。これは適切でない。

では図①を7月としてみよう。①の内側(西側)を全部塗ってしまう。なるほど，アメリカ合衆国西部の砂漠地域とサンフランシスコが同じグループに属し，いずれも月降水量が極小となる。①が25mmと考えるのが妥当ではないか。そうなると，②が50mm，③が100mm，④が200mmとなるが，東部一帯はほぼ100mm以上の降水があり，とくにフロリダ半島南端では200mmを超える雨が降る。この地域がハリケーンの上陸がしばしばみられるところであることを考えると納得である。図①が「7月の降水量」となり，「1月の降水量」は図③である。「25mmの等値線」は①に該当。

さらにこちらでもウィニペグの話をしておこう。年降水量が500mmであるということは先に述べたが，こちらも季節による差が大きく，夏はやや雨が降るものの，冬には大陸の高気圧の影響で降水(降雪)はほとんど見られない。なるほど，図①ではウィニペグ付近には②の等値線が走り，月降水量が50mm程度ということがわかる。それに対し，図③で①の等値線に囲まれた部分を着色してみよう。ウィニペグはその中央部に位置し，いかに降水量が少ないかわかるだろう。「暑く湿った夏，冷たく乾いた冬」がウィニペグの気候なのだ。

[12]正解；①

図を参照。アフリカ北部のサハラ砂漠で「5」という数値がみられ，多雨とみられるインドで「50」という数値がみられる。乾燥指数については，乾燥地域で値が小さく，湿潤地域で高くなる指標であるということがわかる。

さらにこの乾燥指数は計算式によって求められると問題文にある。試しに具体的な数値を用いて計算してみよう。東京は最暖月平均気温25℃・最寒月平均気温5℃・年間降水量1500mmである。年平均気温は25℃と5℃の平均で15℃と考える。

東京の乾燥指数(I)について，P＝1500，T＝15を①～④の式に代入し，求めてみる。

①；1500／(15＋10)＝60

②；10×15－1500＝－1350

③；1500－10×15＝1350

④；(15＋10)／1500＝1／60

いくら何でも1350や－1350はないだろう。②と③は除外。残るは60と1／60

だが，乾燥地域で値が低いことを考えると，湿潤の東京でサハラ砂漠と似た値になることはない。日本は温帯としては極めて降水量が多い国である。同じ温帯の西ヨーロッパで日本の約半分であるし，アメリカ合衆国やアルゼンチンでも1000mm程度である。日本は温帯でありながら，熱帯地域並みの降水量がある国である。極めて湿潤であるし，湿潤指数がインドや東南アジアを上回る「60」であっても何の不思議もない。①が正解である。

[13]正解；②

「エルニーニョ現象」に関する深い理解は不要。単に「ペルーやエクアドル沖合の水温が上昇し，降水量が多くなる」ということを知っておけば十分。ペルー海流の影響で水温が低い南アメリカ大陸太平洋岸であるが，エルニーニョ現象によって水温が上昇し，大気や海水の状態が大きく変化する。それだけではなく，世界中のさまざまな異常気象の原因という説もある。科学的にはまだまだ不明な点も多く，詳細が大学受験で問われることはない。とにかく「海水温の上昇」だけは必ず知っておこう。

これを踏まえて図をみる。ＰとＱは同じ海域を示した図であるが，太平洋の低緯度海域である。図には示されていないが，この東方に南アメリカ大陸（ペルーやエクアドル）が位置している。また，こちらも図には表されていないが，赤道直下の西経90度付近にはガラパゴス諸島も浮かんでいる。この太平洋低緯度における東部海域の温度を比較してみる。Ｐでは27℃程度であるのに，Ｑでは21℃にまで低下している。水温が低いのが通常の状態（ペルー海流の影響）なので，「異常」であるのはＰの方である。Ｐがエルニーニョ現象に該当。

さらに風について。風はなぜ吹くのだろうか？　それは気圧差である。ＲとＳを比較し，Ｒは風向のはっきりとした風（東風である）が吹いているのに対し，Ｓは不明瞭。つまり，Ｒの方が東西間の気圧差が明確であり，東部に高気圧，西部に低気圧が発達している（風は高気圧から低気圧に向かって吹く）。Ｓはそこまで明らかな気圧差は生じていない。

気圧とは空気の密度である。高気圧や低気圧ができる一つの理由に気温がある。高温ならば大気は膨張し，気圧が下がる。低温ならば大気は収縮し，気圧は上昇する（気圧は「質量÷体積」によって求められる）。

ここでもう一度ＰとＱに目を移そう。Ｑでは東部の水温は21℃にまで低下し，これに接する空気も低温であることが予想される。西部では30℃に達している水域すらあり，当然これに接する空気は高温となるだろう。東部に冷涼な空気，

西部に温暖な空気があることから，気圧は東部で高く(収縮する)，西部で低くなる(膨張する)。明確な気圧差が生じ，空気も東から西へと強く流れる。Ｑの状態の時の空気の流れはＲである。

一方，Ｐは東部で27℃，西部で29℃。ほとんど水温差がないので，気温差も生じない。強い気圧差が生まれないため，風も明瞭には吹くことはない。風向が一定せず，弱い風しか吹いていないＳがＰの状態であり，これがエルニーニョ現象時の大気の動きを表しているのだ。②が正解となる。

[14] 正解；②

いわゆるヒートアイランド現象である。都心部の空気が７℃にまで上昇している。空気は膨張し，低気圧となる。②の「高気圧」を「低気圧」に改める。都心部ではこうした異常高温によって局地的な低気圧が発生し，思わぬ豪雨に見舞われることもある。

第21講　統計地図　解答

［1］正解；②・⑤

②について。「ドットマップ」は絶対分布を示す。どの位置にどれぐらいの量が集まっているかを視覚的に捉えるのに適する。それに対し，降水量や気温など地点ごとに観測したデータを表すものは等値線図。等温線(気温)や等圧線(気圧)のような自然環境に関するデータを示す際に用いると便利で，等高線も等値線の仲間である。

⑤について。流線図は，矢印によって事物の流れを示すものであり，起点と終点がはっきりしている場合に利用できる。例えば「Ａ駅からＢ駅への人の移動量」のような場合は流線図が適するが，ここで述べられているような，単なる「貨物取扱量」や「乗降客数」では不適。

他の選択肢は考慮の必要がないが，一応解説を。

①について。階級区分図は割合。人口密度はその例。

③について。メッシュマップは階級区分図に類する物。階級区分図が国，あるいは都道府県や市町村などの行政区画を単位として統計データを示すものであるのに対し，メッシュマップは「網目」状の区切られた正方形が単位となる。例えば１km四方のエリアに区切って，その範囲のデータを色や模様で表現している。

④について。等値線図は地点ごとに観測できるデータ。地価についても地点ごとに調べ，それを図化する際には等値線図は有効。例えば地価は駅前商店街のような都心部で最も高く，郊外に向かって低くなっていくのが一般的。こうした地価データを等値線図で表したら，都心部を中心とした等高線のような図となるはず。

⑥について。カルトグラムは絶対的な量を表す。国民総所得(ＧＮＩ)や人口もその例である。

［2］正解；②

絶対値とは「実数」のこと。実際に数えればその値が求められる。一方，相対値とは「割合」のこと。実数そのままではなく，何らかの数値で除する(割る)ことによって求められる。人口は前者，人口密度や人口増加率は後者。

図３は「綿花の生産額」を示した主題図である。これは絶対値(実数)と相対値(割合)，いずれを示した図だろうか。「生産額」であるので実数である。正解は「絶対

値」である①か②に限定される。

さらにこの図３の表現方法について。日本列島が当時の都道府県ごと（北海道などは省略されているが）に区分され，それぞれのエリアごとに円が一つ（もちろんゼロのところもある）ずつ描かれている。この円の面積が綿花の生産額を表しているのは，明らかだろう。円という「図形」を用いて金額を「表現」しているのだから，ここは「図形表現図」という言葉を選択し，ゆえに正解は②となる。

［３］正解　（計算式）②　（図表現）⑨

（計算式）　人口増加率について。増加率に対する考え方を整理しよう。昨年の人口が100人，今年の人口が101人ならば，一年間の人口増加率が１％となる。昨年の人口が同じく100人，今年の人口が99人ならば，一年間の人口増加率は－１％である。つまり，昨年の人口が基準となり，これが分母である。分子は，一年の間で変化した人口数であり，（今年の人口）－（昨年の人口）である。

よって，基準となる年次（本問の場合，1965年）がＡであり，現在と過去との人口差が（Ｂ－Ａ）となる。人口増加率は，（Ｂ－Ａ）／Ａ　となり，パーセント表記なのでこれを100倍する。

（図表現）　割合の高低を示す図なので階級区分図を選ぶ。⑨が正解。⑦はドットマップ，⑧は図形表現図（円積図），⓪は等値線図。